

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04283978 A**

(43) Date of publication of application: - 08.10.92

(51) Int. Cl

**H01S 3/096**

(21) Application number: **03047129**

(22) Date of filing: **13.03.91**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor:  
**ISHIKAWA AKIHIKO  
NAGASE NORIO  
TSUYAMA ISAO  
OGAWA HIROSHI**

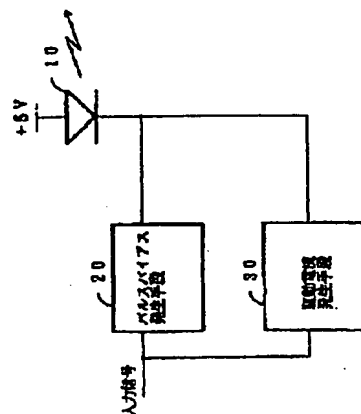
(54) **LASER DIODE DRIVE CIRCUIT**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To achieve a laser diode drive circuit with a low power consumption and a high-speed operation.

**CONSTITUTION:** A title item is provided with a pulse bias generation means 20 which is turned on by an input signal and a drive current generation means 30 which is turned on by the input signal where a drive current of a laser diode 10 is equal to a sum of a pulsive bias current which is generated by the pulse bias generation means 20 and a pulsive drive current which is generated by the above drive current generation means 30.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio



**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-283978

(43)公開日 平成4年(1992)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 S 3/096

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7131-4M

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-47129

(22)出願日 平成3年(1991)3月13日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 石川 明彦

栃木県小山市城東3丁目28番1号 富士通

デジタル・テクノロジー株式会社内

(72)発明者 永瀬 典生

栃木県小山市城東3丁目28番1号 富士通

デジタル・テクノロジー株式会社内

(72)発明者 津山 功

栃木県小山市城東3丁目28番1号 富士通

デジタル・テクノロジー株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

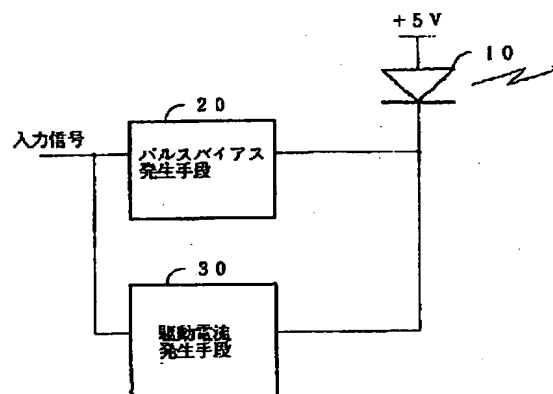
(54)【発明の名称】 レーザダイオード駆動回路

(57)【要約】

【目的】レーザダイオードを駆動する回路に関し、低消費電力で、高速動作が可能なレーザダイオード駆動回路を実現することを目的とする。

【構成】入力信号により「オン」となるパルスバイアス発生手段20と、入力信号により「オン」となる駆動電流発生手段30とを備え、レーザダイオード10の駆動電流をパルスバイアス発生手段20の発生するパルス状のバイアス電流と前記駆動電流発生手段30の発生するパルス状の駆動電流の和の電流とるように構成する。

本発明の原理を説明するブロック図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザダイオード(10)を駆動する回路であって、入力信号により「オン」となるパルスバイアス発生手段(20)と、入力信号により「オン」となる駆動電流発生手段(30)とを備え、前記レーザダイオード(10)の駆動電流を前記パルスバイアス発生手段(20)の発生するパルス状のバイアス電流と前記駆動電流発生手段(30)の発生するパルス状の駆動電流の和の電流とすることを特徴とするレーザダイオード駆動回路。

【請求項2】 入力信号を所定の時間遅延させる遅延回路(31)を設け、前記遅延回路(31)の出力で前記駆動電流発生手段(30)を「オン」とすることにより、前記駆動電流発生手段(30)が「オン」となるタイミングに所定の時間だけ先立ってバイアス電流を「オン」とすることを特徴とする請求項1記載のレーザダイオード駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザダイオードを駆動する回路に関する。近年、光通信の発展に伴いそこに使用される光信号も高出力、高速化してきている。その反面、装置の経済化のために小型化、低消費電力化が要求されており、装置を構成する各回路も小型化することが必要となっている。

【0002】 かかる光通信で使用するレーザダイオードの駆動回路も低消費電力で高速動作可能であることが要求されている。

## 【0003】

【従来の技術】 図7は従来例を説明する図を示す。図中の10はレーザダイオード、21、32はトランジスタ、R1、R2は抵抗である。

【0004】 レーザダイオード10の電流-光出力特性は、駆動電流がある一定電流以下では光出力が殆ど発生せず、スレッショルド電流 $I_{th}$ 以上になると駆動電流に比例した光出力が得られる。

【0005】 そこで、図7においてはバイアス電源をトランジスタ21に印加し、常時レーザダイオード10にスレッショルド電流 $I_{th}$ と同等のバイアス電流 $I_b$ を流しておく。

【0006】 入力信号があったときは、入力信号によりトランジスタ32を「オン」とすることにより駆動電流 $I_d$ を流し、トランジスタ21に流れるバイアス電流 $I_b$ とトランジスタ32に流れる駆動電流 $I_d$ の和の電流でレーザダイオード10を駆動することにより発光する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 図8は従来例の駆動電流を説明する図を示す。図において、横軸は電流 $I$ 、縦軸は光出力 $L$ を示す。図8においては、図7の回路のト

2

ランジスタ21と抵抗R1によりバイアス電流 $I_b$ (網かけにて示す)として常時スレッショルド電流 $I_{th}$ と等しい電流を流しておき、入力信号があるときには、レーザダイオード10に流れる電流がトランジスタ21に流れるバイアス電流 $I_b$ とトランジスタ32に流れる駆動電流 $I_d$ の和となり発光する。しかしこの回路では常時バイアス電流 $I_b$ として、スレッショルド電流 $I_{th}$ に等しい電流を流しているため消費電力が大きくなる。

【0008】 本発明は、低消費電力で高速動作が可能なレーザダイオード駆動回路を実現しようとする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理を説明するブロック図である。図中の10はレーザダイオードであり、20は入力信号により「オン」となるパルスバイアス発生手段であり、30は入力信号により「オン」となる駆動電流発生手段であり、レーザダイオード10の駆動電流をパルスバイアス発生手段20の発生するパルス状のバイアス電流と駆動電流発生手段30の発生するパルス状の駆動電流の和の電流とする。

【0010】 また、入力信号を所定の時間遅延させる遅延回路31の出力により駆動電流発生手段30を「オン」とすることにより、駆動電流発生手段30が「オン」となるタイミングに所定の時間だけ先立ってバイアス電流を流す。

## 【0011】

【作用】 レーザダイオード10に流す電流をパルスバイアス発生手段20の発生するパルス状のバイアス電流と駆動電流発生手段30の発生する駆動電流の和とする。

【0012】 バイアス電流が流れるのは入力信号が「ハイ」のときのみであるので消費電力を低減できる。また、遅延回路31により入力信号を所定の時間だけ遅延させた出力で駆動電流発生手段30を「オン」とする。パルスバイアス発生手段20は遅延しない入力信号を入力としているので、パルス状のバイアス電流は入力信号と同じタイミングである。

【0013】 したがって、レーザダイオード10により駆動電流が流れるタイミングに所定の時間だけ先立ってバイアス電流を「オン」することになり、低消費電力で高速動作を行うことが可能となる。

40 【0014】

【実施例】 図2は本発明の実施例を説明する図である。図1の原理図で説明したパルスバイアス発生手段20としてトランジスタ21と、抵抗R1、駆動電流発生手段と30としてトランジスタ32と抵抗R2、およびレーザダイオード10より構成した例である。

【0015】 図3は本発明の実施例の駆動電流を説明する図である。網かけした部分がスレッショルド電流 $I_{th}$ に対応するバイアス電流 $I_b$ であるが、バイアス電流が流れるのは、入力信号が「ハイ」となっている間のみであり、消費電力を低減することが可能となる。

3

【0016】図4は本発明の他の実施例を説明する図である。図に示す構成は図2で説明した実施例に論理和回路（以下OR回路と称する）22および遅延回路31を追加したものである。

【0017】図3ではレーザダイオード10に流す電流が「0」から「 $I_b + I_d$ 」まで瞬時に立ち上がるので、レーザダイオード10の光出力が追従できず高速特性が悪化する。これを改善するのが図4の回路である。

【0018】図5は本発明の他の実施例のタイムチャートであり、図中の①～③は図4中の①～③の点の波形を示す。図4の回路の動作を図5のタイムチャートにより説明する。

【0019】① 入力信号を示す。  
② 入力信号①を $\Delta t$ だけ遅延させた信号である。  
③ ①と②の信号を入力とするOR回路22の出力である。

【0020】バイアス電流発生用のトランジスタ21は③の信号により駆動され、入力信号が「ハイ」となると同時に「オン」となり、レーザダイオード10にバイアス電流 $I_b$ を流す。一方、遅延回路31により遅延させた入力信号をトランジスタ32に印加し、レーザダイオード10に駆動電流 $I_d$ を流す。

【0021】したがって、レーザダイオード10の駆動電流 $I_d$ はバイアス電流 $I_b$ が流れた $\Delta t$ 後に流れるので光出力は駆動電流 $I_d$ に追従することができ、高速動作が可能となる。

【0022】図6は本発明の他の実施例の駆動電流を説明する図である。網かけした部分がスレッショルド電流 $I_{th}$ に対応するバイアス電流 $I_b$ であるが、バイ

アス電流 $I_b$ が流れるのは、入力信号が「ハイ」となる $\Delta t$ 時間前から遅延させた入力信号が「ロウ」となるまでの間であり、消費電力が少なく、高速動作が可能となる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、レーザダイオードに流すバイアス電流をパルス状の電流とすることにより低消費電力とすることができ、且つ入力信号が「ハイ」となる以前にバイアス電流を流すことにより低消費電力で高速動作可能なレーザダイオード駆動回路を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理を説明するブロック図

【図2】 本発明の実施例を説明する図

【図3】 本発明の実施例の駆動電流を説明する図

【図4】 本発明の他の実施例を説明する図

【図5】 本発明の他の実施例のタイムチャート

【図6】 本発明の他の実施例の駆動電流を説明する図

【図7】 従来例を説明する図

【図8】 従来例の駆動電流を説明する図

【符号の説明】

10 レーザダイオード

20 パルスバイアス発生手段

21、32 トランジスタ

22 OR回路

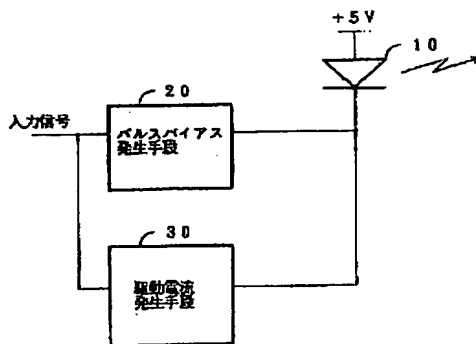
30 駆動電流発生手段

31 遅延回路

R1、R2 抵抗

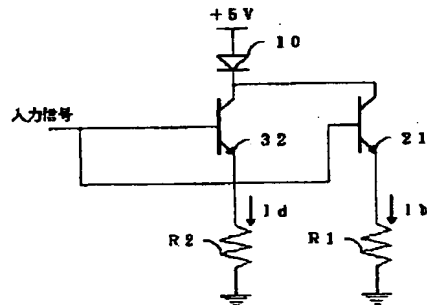
【図1】

本発明の原理を説明するブロック図



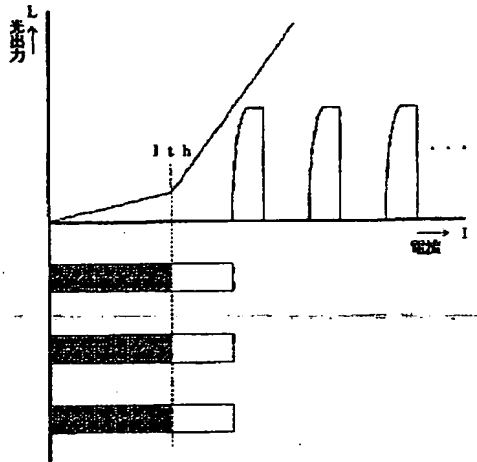
【図2】

本発明の実施例を説明する図



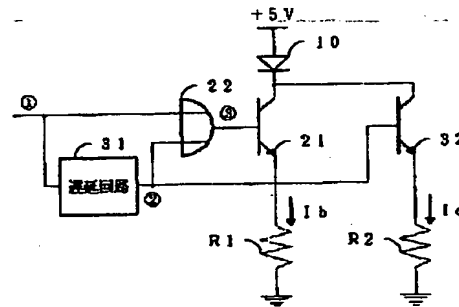
【図3】

本発明の実施例の駆動電流を説明する図



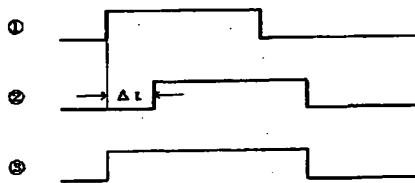
【図4】

本発明のその他の実施例を説明する図



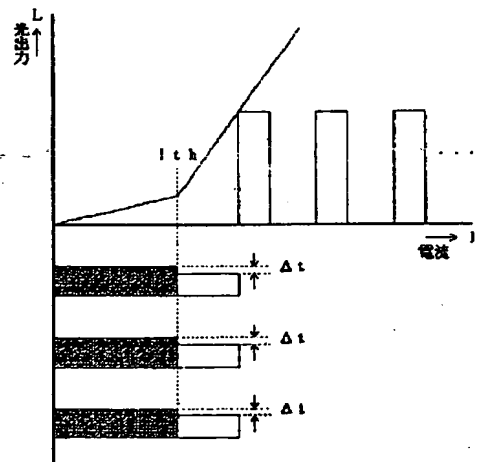
【図5】

本発明のその他の実施例のタイムチャート



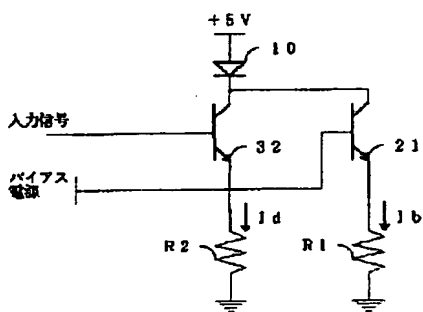
【図6】

本発明のその他の実施例の駆動電流を説明する図



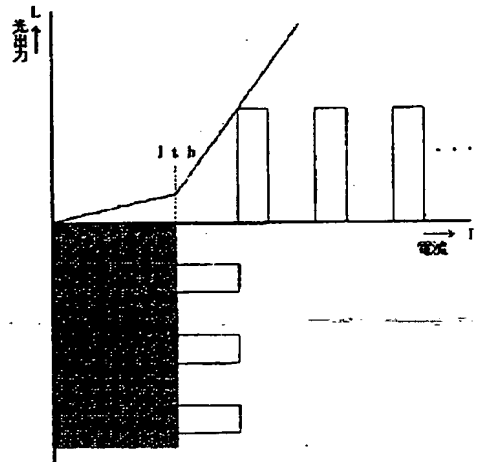
【図7】

従来例を説明する図



【図8】

従来例の駆動電流を説明する図



フロントページの続き

(72)発明者 小川 太史  
 栃木県小山市城東3丁目28番1号 富士通  
 デジタル・テクノロジー株式会社内

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-199096

(43)Date of publication of application : 04.08.1995

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
H04N 1/113

(21)Application number : 05-337902

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.12.1993

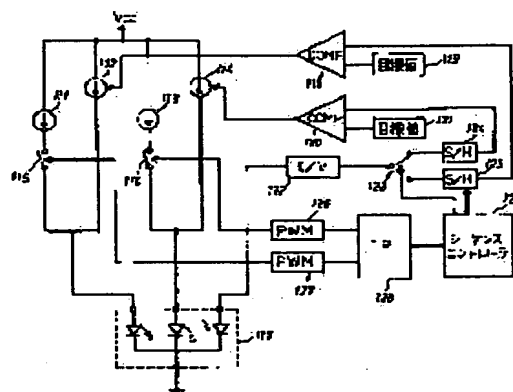
(72)Inventor : MASUDA MICHIHARU  
NAKAYAMA TOMOFUMI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the speed of printing and to attain the high image quality of a printed image.

CONSTITUTION: A laser chip 117 is twin lasers constituted of two lasers and one PD sensor. The write-in of data to a photo-receptor 11 is simultaneously performed for two lines within one horizontal synchronization so as to speed up the write-in. Firstly, one side laser is turned on with specified light quantity for a period  $t_1$  on the outside of an effective screen, the output signal of the PD sensor is converted to a voltage signal by a current-voltage converting means 122 and passes a signal switching means 123 switching to the side of a voltage holding means 124 and is held by the voltage holding means 124 and is compared with the target value of a target value setting means 121 by a comparator 120 and current quantity flowing to the one side laser is controlled by a current control means 114. The current quantity flowing to the other side of the laser is similarly controlled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-199096

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G O 2 B 26/10

**B 4 1 J 2/44**

**識別記号**

A  
B

片内整理番号

FI

B 4 1 J 3/ 00

H04N 1/04

### 技術表示箇所

D

104 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平5-337902

(22) 出願日

平成5年(1993)12月28日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 増田 道晴

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 中山 智文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

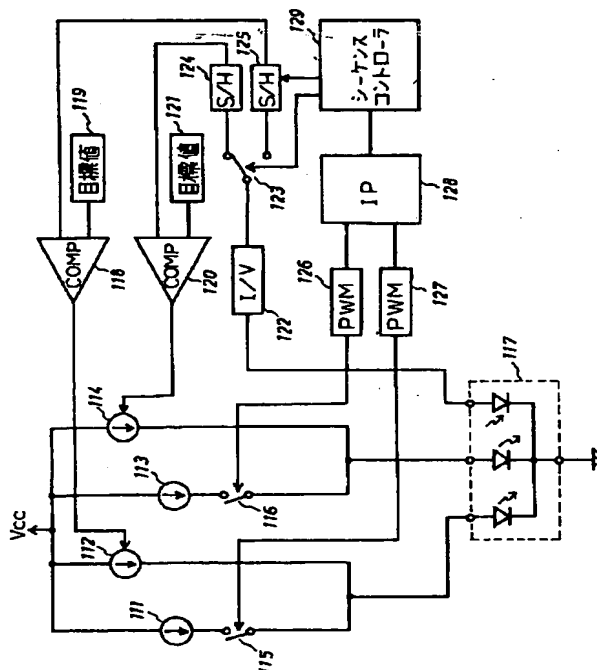
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 プリントスピードの高速化又はプリント画像の高画質化を図る。

【構成】 レーザチップ１１７は２つのレーザと１つの  
 ＰＤセンサーから構成されるツインレーザである。書き  
 込み速度を上げる為に感光体１１へのデータの書き込み  
 は１水平同期内で２ライン同時に行われる。まず、有効  
 画面外のｔ１の期間で片側のレーザを所定の光量で点灯  
 させ、ＰＤセンサーの出力信号は１２２の電流電圧変換  
 手段で電圧信号に変換され、１２４の電圧保持手段側に  
 切り換える１２３の信号切り換え手段を経て、１２４の  
 電圧保持手段によって保持され、１２１の目標値設定手  
 段の目標値と１２０の比較器によって比較され、１１４  
 の電流制御手段によって前記片側のレーザに流れる電流  
 量が制御される。もう片側のレーザに流れる電流量も同  
 様に制御される。





decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光変調されたレーザ光を像担持体面上に導光して画像情報を形成するためのレーザ光源として複数のレーザと該複数のレーザより少ない少なくとも 1 つの光量センサーとから構成されるマルチレーザと、該複数のレーザの発光量を各々制御する複数の制御手段と、前記光量センサーからの出力信号を前記複数の制御手段のいずれかに切り換えて入力するための信号切り換え手段とを具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記複数の制御手段は、1 つのレーザの発光量を制御している時は、他のレーザは消灯又は所定の光量で点灯させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 レーザ光源からの光変調されたレーザ光を像担持体面上に導光して画像情報を形成する画像形成装置に於いて、前記レーザ光源からの発光量を検出する発光量検出手段と、前記像担持体に画像情報を書き出すタイミングを検出するためのセンサーと、前記検出したレーザ光源からの発光量と前記センサーからの検出信号量とに基づいて前記レーザ光の光路上の障害を検出する手段とを具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 レーザ光源を用い画像形成を行う画像形成装置に於いて、前記レーザ光源に対し各々独立して電流を流す 2 つの電流源手段と、前記レーザ光源の光出力を時分割で検出する検出手段と、前記時分割で検出された各光出力に基づき前記レーザ光源の光出力が一定になるように前記 2 つの電流源手段を制御する制御手段とを具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 4 に於いて、前記 2 つの電流源手段は互いに制御目標値が異なることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 4 に於いて、前記電流源手段の制御に優先順位を持つことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 4 に於いて、時分割のタイミングは非画像部で行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 4 に於いて、時分割のタイミングは非画像部で行い、かつ、レーザ走査 1 ライン毎に行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 4 に於いて、時分割のタイミングは非画像部で行い、かつ、画像形成動作毎に行うことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像形成装置に関し、特にレーザ光源からの光変調されたレーザ光を感光体や、静電記録媒体等の像担持体面上に導光して、その面上に例えば静電潜像から成る画像情報を形成するようにした複写機、レーザビームプリンター、ファクシミリ等に好適な画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

(1) 従来より、この種の画像形成装置に於いては、図 2 に示すように 1 つのレーザと 1 つの PD (ホトダイオード) センサーから構成されるレーザチップ 131 を用い、1 系統の電流電圧変換手段 135、電圧保持手段 131、目標値設定手段 141、信号比較手段 140、電流制御手段 133、134、及び電圧を保持する為のタイミングを制御する制御手段 139 によって、レーザの発光量を帰還制御していた。なお、138 は画像処理手段、137 はパルス幅変調手段、132 はパルス幅変調手段 137 からの画像信号にตอบสนองして電流制御手段 133 を制御するスイッチである。図 3 はレーザの駆動波形を示し、1 水平期間の有効画面外の  $t_0$  の期間でレーザを所定の光量で点灯させる。

【0003】 (2) また従来より、この種の画像形成装置に於いては図 12 に示すようにレーザ光源から光変調されたレーザ光をコリメータレンズ 35、絞り 32 を通し、回転多面鏡 33、 $f-\theta$  レンズ 34 を用いて像担持体としての感光体 11 の面上に導光して、その面上を光走査して画像情報を形成している。このような画像形成装置では、レーザ光源から放射されるレーザ光の発光量が常に一定に成るように制御し、これにより画像情報を形成する際の性能向上を計っている。レーザ光源として、半導体レーザから放射される発光量はレーザ素子に流れる電流の大小や周囲温度や素子自体の温度の変化に大きく影響される。そのため従来は、常にレーザの発光量を一定にするために、レーザ光源の温度を一定にし、かつ、電流量を一定にするようにレーザ光源の温度を検知するサーミスタ等の感熱素子 244 からの検知信号に基づいてペリチェ素子等の冷却素子 245 によってレーザ素子の温度を一定に保ち、定電流回路を用いてレーザの駆動電流量を制御していた。

【0004】 また、この種の画像形成装置においては、画先合わせを行うために、感光体 11 に画像情報を書き出すタイミングを検出する手段として、感光体の付近に光センサーとしての BD センサー 36 を配し、このセンサー 36 からの信号によって走査するレーザ光を検出部 239 において検出することで同期をとっている。この際に BD センサーの出力信号は、レーザ光がセンサーに当たるか否かの判断にのみ使われている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、従来例

(1) では例えば 2 つのレーザの発光量を帰還制御する為には、2 つの PD センサーと前記 2 系統の帰還制御手段を必要とした。また、上記従来例 (1) では複数のレーザと 1 つの PD センサーから構成されるマルチレーザに於いて、それぞれのレーザの発光量を帰還制御することは不可能であった。

【0006】 従来例 (2) では、BD センサーにレーザ光が到達しない場合又はプリントアウトに明らかな異常

が認められた場合にしかレーザ光路上の障害が発覚しないという問題があった。BDセンサーにレーザ光が到達しない原因としては、レーザユニットの故障、光学系の異常、BDセンサーユニットの故障等が考えられ、プリントアウトに明らかな異常が認められた場合にも、感光部及び定着部を含めた様々な原因が予想されるので、レーザ光路上の障害を発見する為には膨大な手間を要した。

【0007】さらに上記従来例ではレーザ光源の温度を制御するには、温度制御部の体積も大きくなり、かつ、コストが上がるという問題点と、レーザの立ち上がりを急峻にかつ安定させる事ができず高画質を得る事ができないという問題がある。また、他の従来例ではレーザ発光量を検出し電流源を制御しレーザ光量を一定に保とうとしたものであるが、制御する電流源が1つで有るためにレーザの立ち上がりを急峻にかつ安定させる事ができず高画質を得る事ができなかった。

【0008】レーザの立ち上がり時間を急峻にする一つ技法として下記の手法が知られている。レーザ発振を開始するポイント(しきい値電流値)ぎりぎりに電流を流し(バイアスをかける)ておき、ON/OFFするのに必要最小限の電流をレーザに重畳させる。

【0009】そこで本発明の目的は以上のような問題を解消した画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、光変調されたレーザ光を像担持体表面上に導光して画像情報を形成するためのレーザ光源として複数のレーザと該複数のレーザより少ない少なくとも1つの光量センサーとから構成されるマルチレーザと、該複数のレーザの発光量を各々制御する複数の制御手段と、前記光量センサーからの出力信号を前記複数の制御手段のいずれかに切り換えて入力するための信号切り換え手段とを具えたことを特徴とする。

【0011】さらにレーザ光源からの光変調されたレーザ光を像担持体表面上に導光して画像情報を形成する画像形成装置に於いて、前記レーザ光源からの発光量を検出する発光量検出手段と、前記像担持体に画像情報を書き出すタイミングを検出するためのセンサーと、前記検出したレーザ光源からの発光量と前記センサーからの検出信号量とに基づいて前記レーザ光の光路上の障害を検出する手段とを具えたことを特徴とする。

【0012】さらにレーザ光源を用い画像形成を行う画像形成装置に於いて、前記レーザ光源に対し各々独立して電流を流す2つの電流源手段と、前記レーザ光源の光出力を時分割で検出する検出手段と、前記時分割で検出された各光出力に基づき前記レーザ光源の光出力が一定になるように前記2つの電流源手段を制御する制御手段とを具えたことを特徴とする。

【0013】

#### 【実施例】

＜実施例1＞以下、図面に示す第1の実施例を説明する。図5は本発明を採用した画像処理装置の一例として示した装置全体の断面図である。基本的な動作について図5を用いて説明する。1つの原稿給紙装置上に積載された原稿は、1枚づつ順次2の原稿台ガラス面上に搬送される。原稿が搬送されると、3つのスキャナー部分のランプが点灯し、かつ4つのスキャナーユニットがA方向に移動して原稿を照射する。原稿の反射光はミラー5、6、7を介して8を通過し、その後CCDイメージセンサー9に入力される。

【0014】イメージセンサー9に入力された画像信号は、直接、あるいは、一旦図示しない画像メモリに記憶され、再び読み出された後、露光制御部10に入力される。露光制御部10からの照射光によって感光体(ドラム)11上に作られた潜像は、現像機12、あるいは13によって現像される。上記潜像とタイミングを併せて被転写紙積載部14、あるいは15より転写紙が搬送され、転写部16に於いて、上記現像されたトナー像が転写される。転写されたトナー像は定着部17にて被転写紙に定着された後、排紙部18より装置外部に排出される。

【0015】図6は図5の露光制御部10のブロック図である。半導体レーザ31より発せられた光ビームはコリメータレンズ35及び絞り32によりほぼ平行光にされて、所定のビーム径で回転多面鏡33に入射する。回転多面鏡33は矢印の様な方向に等角速度の回転を行っており、この回転に伴って入射した光ビームが連続的に角度を変える偏向ビームと成って反射される。偏向ビームと成った光はf-θレンズ34により集光作用を受ける。

【0016】一方、f-θレンズは同時に走査の時間的な直線性を保証するような歪曲収差を補正を行う為に、光ビームは、像担持体としての感光体11の上に図の矢印の方向に等速で結合走査される。感光体11上へのデータの書き込みは半導体レーザ31の光量制御によって行われる。

【0017】ここで本実施例の詳細について図1及び図4を用いて説明する。図1におけるレーザチップ117は図6における半導体レーザ31の内部構成を示したものであり、2つのレーザと1つのPDセンサーから構成されるツインレーザである。したがって本実施例では、書き込み速度を上げる為に感光体11へのデータの書き込みは1水平同期内で2ライン同時に行われる。図4における147はレーザの発光量を1ライン帰還制御する場合の片側のレーザの駆動波形、148はもう片側のレーザの駆動波形である。

【0018】まず片側のレーザを1ライン帰還制御する場合、図4の147に於いて有効画面外のt1の期間で片側のレーザを所定の光量で点灯させる。そして前記片

側のレーザの発光によって生じたPDセンサーの出力信号は図1の122の電流電圧変換手段で電圧信号に変換され、124の電圧保持手段側に切り換えるというシーケンスコントローラ129からの制御信号を受けた123の信号切り換え手段を経て、124の電圧保持手段によって保持される。保持された前記PDセンサーの出力信号は、121の目標値設定手段によって設定されている目標値と120の比較器によって比較され、114の電流制御手段によって前記片側のレーザに流れる電流量が制御される。

【0019】そしてもう片側のレーザを、前記片側のレーザを1ライン制御する同じ水平同期内で1ライン帰還制御する場合、図4の148に於いて有効画面外の1とは重ならない2の期間でもう片側のレーザを所定の光量で点灯させる。そして前記もう片側のレーザの発光によって生じたPDセンサーの出力信号は図1の122の電流電圧変換手段で電圧信号に変換され、125の電圧保持手段側に切り換えるという制御を受けた123の信号切り換え手段を経て125の電圧保持手段によって保持される。保持された前記PDセンサーの出力信号は、119の目標設定手段によって設定されている目標値と118の比較器によって比較され、112の電流制御手段によって前記もう片側のレーザに流れる電流量も制御される。128は画像処理手段、126、127は2つのレーザの各々に与える画像信号に従ったパルス幅変調手段、115、116はパルス幅変調手段126、127からの信号にตอบสนองして2つのレーザの各々に電流を供給する電流制御手段111、113を制御するスイッチである。

【0020】したがって以上の構成をとることによって、2つのレーザと1つのPDセンサーから構成されるツインレーザに於いても、同一水平同期内で同時に1ライン帰還制御を行うことが可能となる。

【0021】以上説明してきたように、本実施例によれば、ツインビームの又はマルチビームのレーザに於いてレーザの発光量の帰還制御を行うことが可能となり、プリントスピードの高速化又はプリント画像の高画質化を図ることができる。

【0022】＜実施例2＞装置全体は図5に示す通りであり、図7に露光制御部10のブロック図を示す。半導体レーザ31より発せられた光ビームはコリメータレンズ35及び絞り32によりほぼ平行光にされて、所定のビーム径で回転多面鏡33に入射する。回転多面鏡33は矢印の様な方向に等角速度の回転を行っており、この回転に伴って入射した光ビームが連続的に角度を変える偏向ビームと成って反射される。偏向ビームと成った光はf-θレンズ34により集光作用を受ける。

【0023】一方、f-θレンズ34は同時に走査の時間的な直線性を保証するような歪曲収差の補正を行う為に、光ビームは、像担持体としての感光体11の上に図

の矢印の方向に等速で結像走査される。感光体11上へのデータの書き込みは半導体レーザ31の光量制御によっておこなわれる。237は、露光制御部へのトナーの侵入を防ぐ為の防塵ガラスである。

【0024】3-6がBDセンサーであり、感光体11に画像情報を書き出すタイミングを検出する同期要素を構成している。通常は、一回の走査毎に光ビームの発光のタイミングをとるように、走査領域外の位置にBDセンサーが配置されている。BDセンサーで走査ビームを検出した時点から、所定時間t秒後に書き出し信号を送っている。

【0025】ここで、半導体レーザ31の内部構成が、図8であり、101はレーザ素子（以下LDと呼ぶ）、102はLDの光量を検出する為のピンフォトダイオード（以下PDと呼ぶ）である。図7の説明に戻るが、238はPDの出力検出部、239はBDセンサーの出力検出部、240はPDの出力信号の出力量測定部、241はBDセンサーの出力信号の出力量測定部、242は両測定部240、241の出力の比較・演算部、243は表示部である。

【0026】ここで本実施例の動作について図9及び図10を用いて説明する。図9は、レーザのビーム光路が正常な時の各出力で、246はPDの出力信号、247はBDセンサーの出力信号である。図10は、レーザのビーム光路に異常が生じた時の各出力で、248はPDの出力信号、249はBDセンサーの出力信号である。通常レーザのビーム光路に異常がなければ、PDの出力信号hP0とBDセンサーの出力信号hB0の比hB0/hP0は一定となる。但し、レーザ出力は温度等の要因で変化する為、PDの出力信号hP0、BDセンサーの出力信号hB0の絶対値自体は変動する。ここで例えば、防塵ガラス237が汚れた場合、BDセンサーに到達する光量の割合が減少し、PDの出力信号hP1とBDセンサーの出力信号hB1の比hB1/hP1は、正常時のPDの出力信号hB0とBDセンサーの出力信号hP0の比hB0/hP0に比べて変動する。したがって、PDの出力信号とBDの出力信号の出力比を比較演算部242で演算し、表示部243でモニターする事によって、レーザのビーム光路上の障害を検知することが可能となる。具体的な一例として、製品出荷時にPD出力とBDセンサーの出力の出力比を比較演算部242内のメモリーに記憶しておき、これを出荷後のPD出力とBDセンサーの出力の出力比と比較演算部242において比較して、その比較値がビーム光路の交差等を考慮したある所定値を越えた時に、表示部243にレーザ光路上の障害（例えば、防塵ガラス汚れ等）を知らせる表示を行うことができる。

【0027】＜実施例3＞図11に第3の実施例のブロック図を示し説明する。第2の実施例の場合は、PD出力とBDセンサーの出力の出力量を比較したが、ここで

は出力量を測定する手段を省き、PD出力の検出とBDセンサー出力の検出値だけを用いて、レーザ光路上の障害をある程度検出することができるようにすることを提案するものである。従来、プリント時において、BDセンサーにレーザ光が到達しなかった場合、BDエラーとして処理されるが、BDエラーが発生した場合は多数の要因が考えられ、その要因を限定することができなかった。しかしながら、レーザの発光量を制御する為に用いているレーザの発光量を検出するセンサーの出力信号を用いる事によって、BDエラーをある程度仕分けする事が可能となる。具体的な一例を説明すると、まず、プリント時にPD出力が検出されてBDセンサーの出力も検出された時は、レーザ光路が正常な場合である。次に、プリント時にPD出力が検出されているのにかわらずBDセンサーの出力が検出されない場合は、回転多面鏡33の異常な倒れ、又は防塵ガラスの異常な汚れ、又はBDセンサー自体あるいはBDセンサーの出力を検出する回路の故障等が考えられる。また、プリント時にPD出力が検出されないのにかわらずBDセンサーの出力が検出される場合は、PD自体あるいはPD出力を検出する回路の故障等が考えられる。そして、プリント時にPD出力も検出されず、BDセンサーの出力も検出されない場合は、レーザユニットの故障等が考えられる。この様に、プリント時のPD出力とBDセンサーの出力を検出し、比較演算部242で比較演算してレーザ光路上の障害状態を検知し、表示部にその障害は何であるかを表示することができる。

【0028】以上説明してきたように、実施例2、3によれば、レーザ発光量を検出するセンサーの出力信号の出力量を検出する手段と、BDセンサーの出力信号の出力量を検出する手段を設けることによって、レーザのビーム光路上の障害を検出することが可能となり、レーザのビーム光路上の障害によって劣化した画質のプリントを未然に防ぐことができる。また、各センサーの出力量を検出する手段を持たないまでも、レーザ発光量を検出するセンサーの出力自体を検出する手段と、BDセンサーの出力信号を検出する手段を設ける事によって、レーザ光がBDセンサーに到達しないというBDエラー発生時に、その要因をある程度ユーザに知らせる事が可能となる。

【0029】<実施例4>装置全体は図5に示す通りであり、露光制御部10は図6に示す通りであり、重複説明はしないが、図5において、現像器12、13は現像器切り換え装置30により何れか一方が感光ドラム11に接近配置され、他方が感光ドラム11から待避配置せられる。また、多重現像を行なう場合には、コントローラ部CONTが現像器切り換え装置30を制御する。14、15はシート積載部で、定形サイズのシートが積載収納されている。シートは給送ローラの駆動により積載部14、15からレジストローラ25の配設位置まで

給送され、レジストローラ25により感光体11に形成される画像の先端とシートの先端とが合わされるようなタイミングで給送される。

【0030】16は転写・分離帯電器で、感光体11に現像されたトナー像をシートに転写した後、感光体11からシートを分離して、搬送ベルトを介して定着部17でシートにトナーを定着させる。18は排紙ローラで、記録されたシートをトレー20に排紙する。21は方向フラップで記録されたシートをトレー20側に排出させるか内部搬送路22、23、24に搬送させるかを切り換える。

【0031】両面記録時は、フラップ21をトレー20側に排出するように下方にセットし、シートが排紙センサ19を通過した後、排紙部ローラ18を排紙方向と反対の方向に回転させ、これと同時にフラップ21を上方に上げて複写済のシートを搬送路22、23を介して中間トレー24に格納する。次に行う裏面記録時に中間トレー24に格納されているシートを給紙し、シート裏面の転写を行なう。

【0032】図13は本実施例のブロック構成図である。

【0033】901は原稿、902はレンズ、9はCCDイメージセンサーである。前述のように原稿を照射し、その反射光がCCD9上に結像する。CCD9はライン状のセンサーであり、原稿台上を一方に走査する事により原稿1枚分を読みとる事となる。つまり、CCD1ラインの受光部数は原稿台の1方向、例えばX方向全体を読みとる数で構成されている。例えば、X方向が30センチメートルで16pel読みとりであれば、約 $30 \times 160 = 4800$ 個以上の受光部により構成されている。このCCD9により、原稿情報はアナログ信号に変換され、アナログ信号処理部904に出力される。アナログ信号処理部904では、サンプル/ホールド、ダークレンズの補正、ダイナミックレンジの制御等を行った後にA/D変換を行い、画像処理部905Aへ出力する。画像処理部905Aでは、CCD各受光素子の受光感度の補正であるシェーディング補正を行うほか、画像形成装置特有の鏡像、トリミング、マスキング等の処理を行う。そして処理後のデータを露光制御部10に出力し感光体に潜像を形成する。

【0034】908は操作部、907は本画像処理装置全体を制御しているCPUブロックである。

【0035】図15の501に、レーザの発光タイミング図を示す。BDセンサーを探すためにTB間レーザ31を点灯する。次に、BDを見つけてからt秒後、画像を書き始めるためにレーザの光変調を開始する。(T)次に本発明にかかわる、レーザ光源31の駆動制御手段400を図14を用いて説明する。31は、半導体レーザ素子であり内部にレーザ(以下LDと云う)とLDからの光出力検出用のピンフォトダイオード(以下PDと

云う)が構成されている。401は、T(501で示される)区間に示されているレーザのON/OFFを行うためのスイッチング回路部である。401には、図15中の505に示される制御信号が加わり31のレーザを駆動する。403は第1の電流源である。この電流源はアンプ部408からの制御信号によってその電流値を制御している。402は第2の電流源である。この電流源はアンプ部406からの制御信号によってその電流値を制御している。404はPDからの出力を電流-電圧変換する変換部である。405は404の変換部の出力先を分けるセレクター部である。このセレクター部405には502、503の信号が加えられている。セレクター部405の各々の出力は408、406のアンプ部に入力する。409は408のアンプ部の目標値である。407は406のアンプ部の目標値である。408のアンプ部では502の信号、504の信号が入力されている。406のアンプ部では503の信号が入力されている。403の第1の電流源をバイアス電流源、402の第2の電流源をパルス電流源と以下呼ぶ。

【0036】上記実施例では、31のレーザにバイアス電流を流し、そこにパルス電流を重畳させレーザ駆動を行っている。

【0037】図15のタイミング図を用いながら図14の動作を説明する。まず、502、504信号がアクティブになる。これ等の信号によりバイアス電流源が動作を開始し目標値409と光出力が等しくなるようにアンプ部408が動作し、403のバイアス電流源を制御する。信号504はバイアス電流ONを意味している。信号502はピンフォトからの出力を408のアンプ部に入力するためのセレクター信号と制御区間信号を意味している。制御区間信号とは502信号がアクティブ(Hi)中制御を行いその区間で決まったバイアス電流値を502信号がインアクティブ(Low)中、保持する事を示す。つまり、502信号がアクティブになるとバイアス電流値が更新される事となる。次に、503、505信号がアクティブになる。これ等の信号によりパルス電流源が動作を開始し目標値407と光出力が等しくなるようにアンプ部406が動作し、402のパルス電流源を制御する。信号505はパルス電流ONを意味している。信号503はピンフォトからの出力を406アンプ部に入力するためのセレクター信号と制御区間信号を意味している。制御区間信号とは503信号がアクティブ(Hi)中制御を行いその区間で決まったパルス電流値を503信号がインアクティブ(Low)中、保持する事を示す。つまり、503信号がアクティブになるとパルス電流値が更新される事となる。

【0038】この上記動作は、BDセンサーからの信号に同期して行われる。つまり、1ライン毎に制御する事になる。

【0039】図16は、温度特性と制御結果図を示す。

縦軸はレーザの光出力、横軸はレーザに流れる電流量を示す。601はレーザ温度25℃時、602は温度40℃時の特性を示している。縦軸上に示されている407、409は図14に於ける目標値である。409はバイアス発光量の目標値である(P<sub>B</sub>)。407はパルス発光量の目標値であるが、これはバイアス発光量を重畳したレーザから出力する総合発光量の目標値となる(P<sub>F</sub>)。603、604はレーザ温度25℃と40℃に於ける本発明制御結果であり、レーザに流れる電流量を示す物である。605、606は、603の内訳を示し、607、608は604の内訳を示している。605は、バイアス電流源の電流量を、606は、パルス電流源の電流量を示している。

【0040】実施例4では、レーザからの光出力を検出するのに、半導体レーザ素子内部にある光出力検出用のピンフォトダイオードを使用しているが、図6中の走査領域外に配置されたビーム検出用センサー36(BDセンサー)を利用しても良く、BDセンサーの位置が感光体近傍に配置されているためより良い結果が得られる。

【0041】以上説明したように、実施例4によれば、レーザ光源に2つの電流源手段と、レーザ光源の光出力検出手段に時分割でレーザ光源の光量を検出する手段と、それぞれの電流源の目標値を設定する手段と、前記時分割で検出した光量为目标値と一致させる制御手段とを持たせる構成とすることによって、バイアス点灯時の光出力を常に一定に保つ事ができ(しきい値電流近傍)、かつ、レーザの立ち上がり時間が常に安定し高速点灯できる為、より高画質な画像を安価で提供する事が可能となる。当然の事ながら、従来例と同じレーザ総合光出力の制御も行う事が可能である。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高画質な画像を形成することができる。

【0043】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施例の原理説明図である。

【図2】従来例の原理説明図である。

【図3】従来例の信号タイミングを示す図である。

【図4】第1の実施例の信号タイミングを示す図である。

【図5】本発明の画像処理装置の断面図である。

【図6】露光制御部内の光学系の構成図である。

【図7】露光制御部内の光学系の構成図である。

【図8】半導体レーザの内部構成図である。

【図9】信号波形図である。

【図10】信号波形図である。

【図11】露光制御部内の光学系の構成図である。

【図12】露光制御部内の光学系の構成図である。

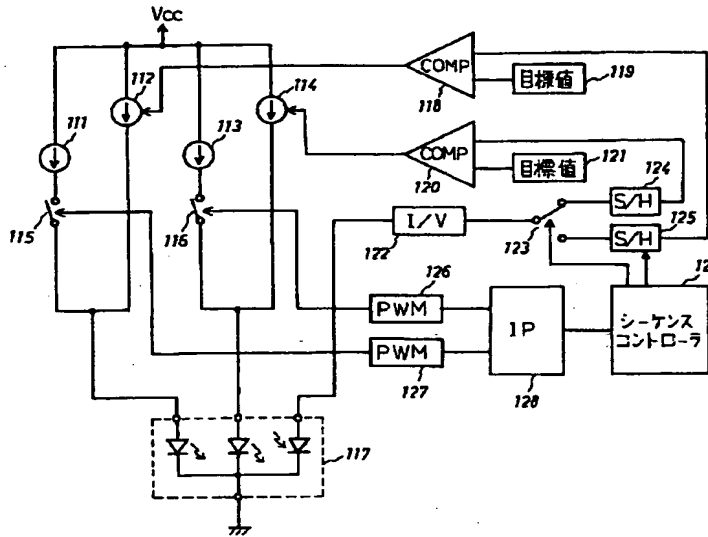
【図13】第4の実施例のブロック図である。

【図14】レーザ駆動部のブロック図である。

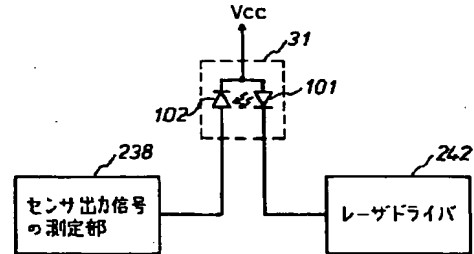
【図16】温度特性と制御結果図である。

【図15】レーザ制御タイミング図である。

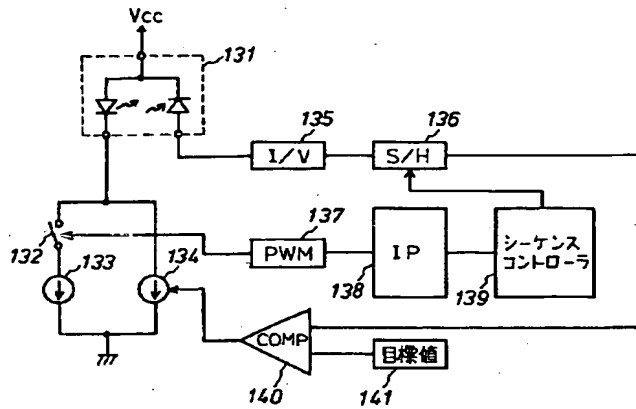
【図1】



【図8】



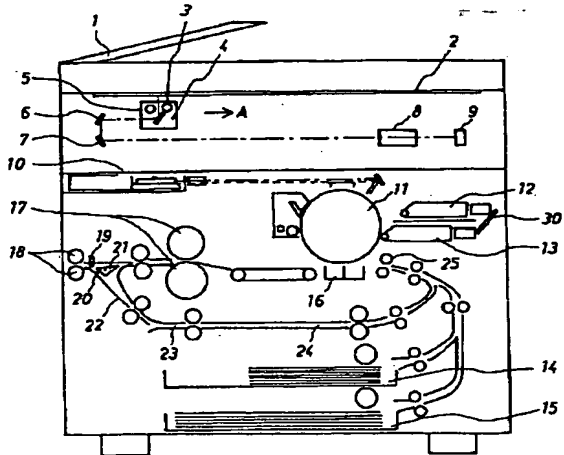
【図2】



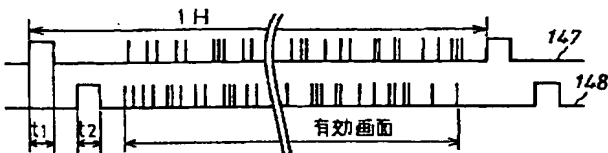
【図3】



【図5】

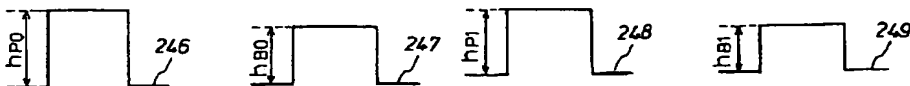


【図4】

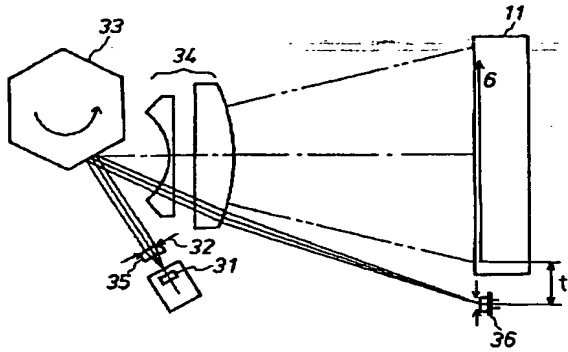


【図9】

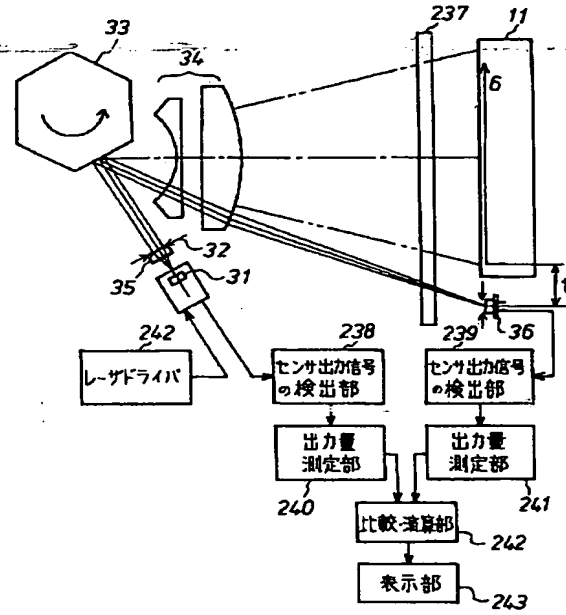
【図10】



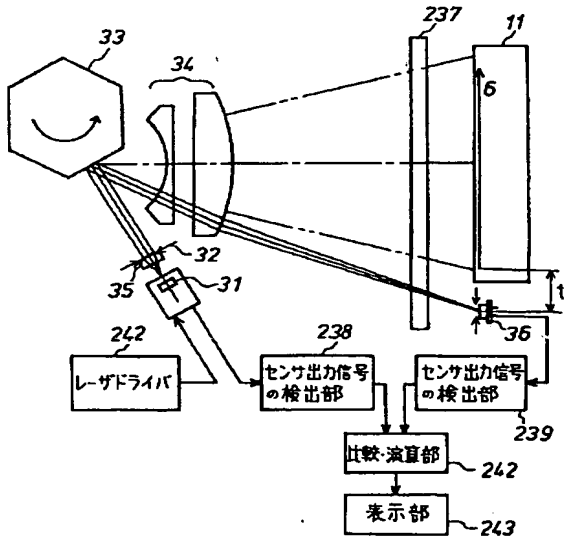
【図6】



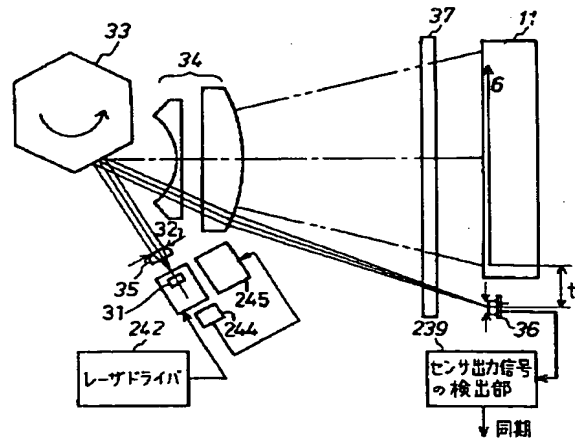
【図7】



【図11】

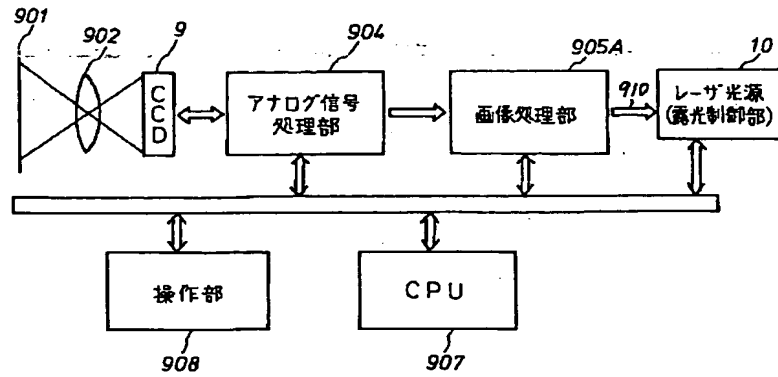


【図12】

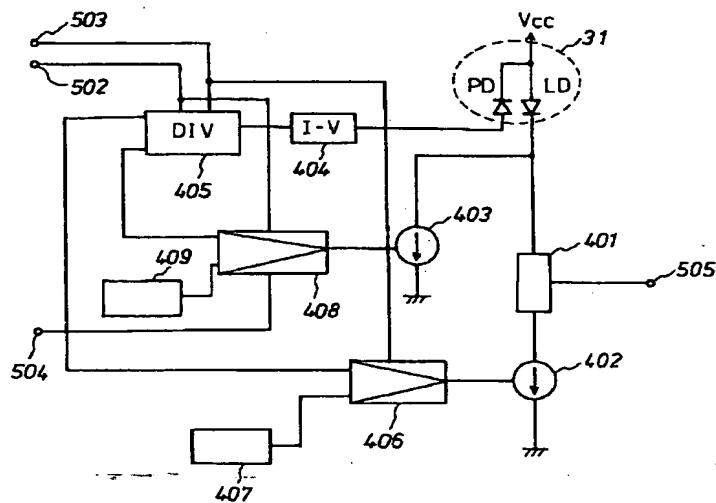




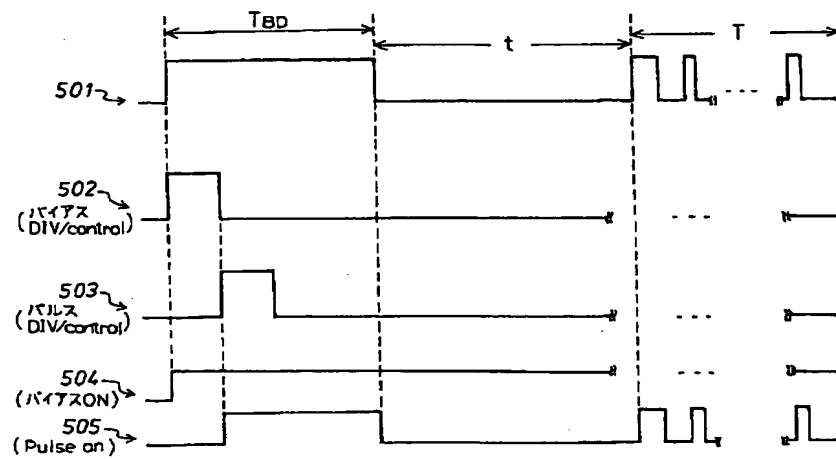
【圖 13】



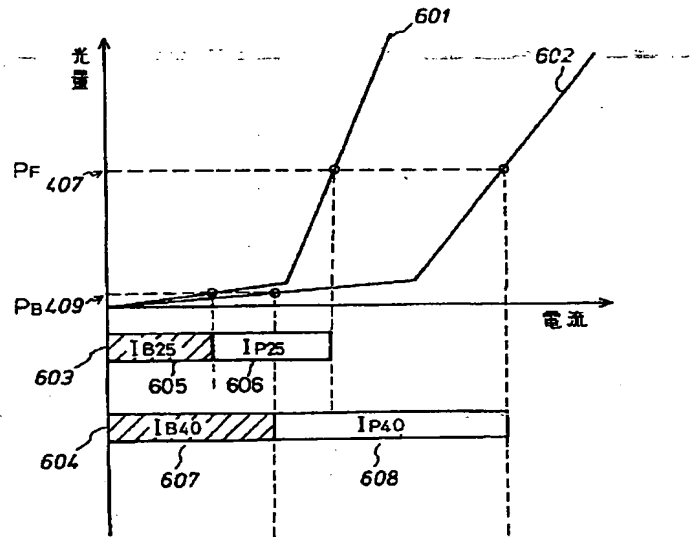
【图 1-4】



【圖 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 N 1/113

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**